

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

9

|  |   |  |
|--|---|--|
| Applicant's or agent's file reference<br>S 2156  | <b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) |  |
| International application No.<br>PCT/EP99/05011  | International filing date ( <i>day/month/year</i> )<br>15 July 1999 (15.07.99)  | Priority date ( <i>day/month/year</i> )<br>17 August 1998 (17.08.98) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC<br>B01D 29/41 |   |  |
| Applicant<br>SEITZSCHENK FILTERSYSTEMS GMBH  |   |  |

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- |      |                                     |   |
|------|-------------------------------------|---|
| I    | <input checked="" type="checkbox"/> | Basis of the report   |
| II   | <input type="checkbox"/>            | Priority  |
| III  | <input type="checkbox"/>            | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability  |
| IV   | <input type="checkbox"/>            | Lack of unity of invention  |
| V    | <input checked="" type="checkbox"/> | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| VI   | <input type="checkbox"/>            | Certain documents cited   |
| VII  | <input checked="" type="checkbox"/> | Certain defects in the international application  |
| VIII | <input type="checkbox"/>            | Certain observations on the international application   |

RECEIVED  
MAY - 2 2001  
TC 1700 MAIL ROOM

|  |  |
|--|--|
| Date of submission of the demand<br>02 March 2000 (02.03.00) | Date of completion of this report<br>29 November 2000 (29.11.2000) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP                      | Authorized officer   |
| Facsimile No.  | Telephone No.  |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/05011

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-11, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-14, filed with the letter of 23 June 2000 (23.06.2000),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/7-7/7, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/EP 99/05011

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

|                               |        |        |     |
|-------------------------------|--------|--------|-----|
| Novelty (N)                   | Claims | 1 - 14 | YES |
|                               | Claims |        | NO  |
| Inventive step (IS)           | Claims | 1 - 14 | YES |
|                               | Claims |        | NO  |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1 - 14 | YES |
|                               | Claims |        | NO  |

### 2. Citations and explanations

1. DE-C-944 065 (D1) relates to a filter module comprising filter layers made of deep-bed material ("fine-pored" fine filter discs made of fibrous material, for example, see Claim 9) and, disposed between said filter layers, spacer elements consisting of draining layers ("large-pored" filter discs made, for example, of filter pulp or porous plastics material having, for example, radial channels 14 for improving the supply and drainage ratios); said draining layers and filter layers are stacked one above the other without gaps, and the draining layers are sealed alternately from a filtrate or residue space by means of sealing elements (see Figures 1 and 4).

A filter module having the features of the preamble of the new Claim 1 is therefore known from D1.

2.1 EP-A-0 291 883 (D2) also discloses a generic filter module (see Figures 5 and 6; column 5, line 16 to column 6, line 42). The sealing elements 32 known from D2 surround two filter layers and interposed draining layer in alternating form towards the filtrate/residue space. The sealing elements are

.../...

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(Continuation of V.2)

made of a curable plastic composition applied in liquid form. According to page 3, second paragraph, of the present application, this nevertheless has the apparent advantage that an expensive extrusion coating process is avoided.

- 2.2 In the filter module of D1, the individual layers are superimposed above a central sieve tube (support tube), that is, stacked alternately one above the other. This is precisely what the present application seeks to avoid (see the paragraph bridging pages 2 and 3).
- 2.3 The problem to be solved by the present application would therefore appear to be to simplify the structure of a filter module according to the preamble of the new Claim 1, the construction of a stepped filter also being possible (see page 2).
- 2.4 This problem is solved in that (a) the draining layers have throughflow elements (8) at a different transition to the residue/filtrate space in each case, and (b) in that the sealing elements and/or throughflow elements have means (12) for mutual connection.

Neither feature (a) nor feature (b) is to be found in D1 or D2. It must also be acknowledged that as a result of these two features the filter surface can be extended and adapted "in almost any desired manner", because the known restrictive aids such as support tube or clamping strips, which govern the total height of the module, can be dispensed with. Consequently, features (a) and (b) advantageously

.../...

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(Continuation of V.2)

complement each other in solving the problem addressed by the application.

- 2.5 DE-A-32 39 687 (D3), which relates to a filtration device with stacked, plate-shaped filter elements, should also be taken into consideration in this connection. Filter layers (membranes) are arranged between filter layer carriers composed of a plurality of assembled parts (carrier plates with ribs). The filter layer supports are held together by means of retaining devices (snap-in lugs with snap-in recesses). The stack formed can also be covered by a mesh.
- 2.6 "Means for mutual connection" are present in the filter known from D3. The advantage conferred in this case, too, is that any desired number of filter elements can be stacked. However, that known filter belongs to a different category, so there can be no hint of the problems that arise in stacks of deep-bed filter material layers and draining spacer layers. In other words, no hint of feature (a) and hence no hint of the co-operation of features (a) and (b) to solve the problem addressed by the application can be derived from D3.
- 2.7 Consequently, the subject matter of the new Claim 1 appears to meet the requirements of PCT Article 33(3). The same naturally applies to dependent Claims 2 to 14.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/05011

## VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. The description should be brought into line with the new claims. D1 to D3 should be mentioned in the introductory portion of the description.
2. It is doubtful whether the embodiment according to Figure 7 is covered by the text of the new Claim 1. In the description of the figure on page 10, it is stated that changes in length of the module during operation are compensated by the upper, movably mounted end plate. This does not appear to be possible if the elements 6 and/or 8 are interconnected.
3. In Figure 4, the uppermost reference sign 6 should be replaced by 8; the leading line to the uppermost reference signs 5 and 5a on the right-hand side does not appear to be correct.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/05011

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B01D29/41 B01D25/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                              | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X          | DE 944 065 C (SCHENK FILTERBAU GMBH)<br>17. Mai 1956 (1956-05-17)<br>das ganze Dokument   | 1,6,8,<br>12,16    |
| X          | US 1 446 187 A (MAX KESSLER)<br>20. Februar 1923 (1923-02-20)<br>das ganze Dokument   | 1,8,11,<br>13,16   |
| X          | EP 0 291 883 A (SARTORIUS GMBH)<br>23. November 1988 (1988-11-23)<br>Spalte 5, Zeile 16 -Spalte 6, Zeile 42;<br>Abbildungen 5,6 | 1,2,6,7,<br>16     |
| X          | US 3 294 241 A (M.C. SICARD)<br>27. Dezember 1966 (1966-12-27)<br>Spalte 1, Zeile 59 -Spalte 3, Zeile 47;<br>Abbildung 1        | 1,6,8,<br>11,13,16 |
|            | ---   |                    |
|            | ---<br>-/-  |                    |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Oktober 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/10/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hild, U

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | US 2 079 365 A (A.G. THOMAS)<br>4. Mai 1937 (1937-05-04)<br>Abbildung 1<br>----  | 1,16               |
| A          | DE 37 41 552 A (SEITZ FILTER WERKE)<br>22. Juni 1989 (1989-06-22)<br>Spalte 4, Zeile 24 - Zeile 38; Abbildung 2<br>----                          | 1,10               |
| A          | DE 32 39 687 A (SEITZ FILTER WERKE)<br>3. Mai 1984 (1984-05-03)<br>Seite 12, Absatz 1; Abbildung 1<br>----                                       | 1,14-16            |
| P,A        | WO 98 35741 A (HEPP WOLFGANG ;SCHNIEDER<br>GEORG (DE); STROHM GERHARD (DE); SEITZ FI)<br>20. August 1998 (1998-08-20)<br>Ansprüche 1-22<br>----- | 1                  |

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/05011

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 944065 C  |                               | KEINE                             |                               |
| US 1446187 A                                       | 20-02-1923                    | KEINE                             |                               |
| EP 0291883 A                                       | 23-11-1988                    | DE 3816434 A                      | 24-11-1988                    |
|  |                               | DE 8806351 U                      | 08-09-1988                    |
| US 3294241 A                                       | 27-12-1966                    | DE 1436255 A                      | 10-04-1969                    |
|  |                               | DK 113215 B                       | 03-03-1969                    |
|  |                               | FR 1417513 A                      | 07-02-1966                    |
|  |                               | GB 1087978 A                      |                               |
|  |                               | NL 6414394 A                      | 14-06-1965                    |
|  |                               | SE 313292 B                       | 11-08-1969                    |
| US 2079365 A                                       | 04-05-1937                    | KEINE                             |                               |
| DE 3741552 A                                       | 22-06-1989                    | KEINE                             |                               |
| DE 3239687 A                                       | 03-05-1984                    | KEINE                             |                               |
| WO 9835741 A                                       | 20-08-1998                    | DE 19705855 A                     | 03-09-1998                    |
|  |                               | AU 6621198 A                      | 08-09-1998                    |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

|  |  |
|--|--|
| <b>Date of mailing</b> (day/month/year)<br>13 April 2000 (13.04.00)          |  |
| <b>International application No.</b><br>PCT/EP99/05011                       | <b>Applicant's or agent's file reference</b><br>S 2156             |
| <b>International filing date</b> (day/month/year)<br>15 July 1999 (15.07.99) | <b>Priority date</b> (day/month/year)<br>17 August 1998 (17.08.98) |
| <b>Applicant</b><br>STROHM, Gerhard et al                                    |  |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

02 March 2000 (02.03.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

|  |   |
|--|---|
| <p>The International Bureau of WIPO<br/>34, chemin des Colombettes<br/>1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35</p> | <p>Authorized officer<br/>C. Villet</p> <p>Telephone No.: (41-22) 338.83.38</p> |
|--|---|

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# PATENT COOPERATION TREATY

**PCT**

## NOTIFICATION OF THE RECORDING OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

FUCHS, Jürgen, H.  
Abraham-Lincoln-Strasse 7  
D-65189 Wiesbaden  
ALLEMAGNE

|   |  |
|---|--|
| <b>Date of mailing</b> (day/month/year)<br>10 January 2001 (10.01.01) |  |
| <b>Applicant's or agent's file reference</b><br>S 2156                | <b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>  |
| <b>International application No.</b><br>PCT/EP99/05011                | <b>International filing date</b> (day/month/year)<br>15 July 1999 (15.07.99) |

|  |                                   |                                 |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|
| <b>1. The following indications appeared on record concerning:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> the applicant <input type="checkbox"/> the inventor <input type="checkbox"/> the agent <input type="checkbox"/> the common representative  |                                   |                                 |
| <b>Name and Address</b><br>SEITZ-FILTER-WERKE GMBH<br>Planiger Strasse 137<br>D-55543 Bad Kreuznach<br>Germany   | <b>State of Nationality</b><br>DE | <b>State of Residence</b><br>DE |
|  | <b>Telephone No.</b>              |                                 |
|  | <b>Facsimile No.</b>              |                                 |
|  | <b>Teleprinter No.</b>            |                                 |
| <b>2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:</b><br><input type="checkbox"/> the person <input checked="" type="checkbox"/> the name <input type="checkbox"/> the address <input type="checkbox"/> the nationality <input type="checkbox"/> the residence  |                                   |                                 |
| <b>Name and Address</b><br>SEITZSCHENK FILTERSYSTEMS GMBH<br>Planiger Strasse 137<br>D-55543 Bad Kreuznach<br>Germany  | <b>State of Nationality</b><br>DE | <b>State of Residence</b><br>DE |
|  | <b>Telephone No.</b>              |                                 |
|  | <b>Facsimile No.</b>              |                                 |
|  | <b>Teleprinter No.</b>            |                                 |
| <b>3. Further observations, if necessary:</b><br><br>  |                                   |                                 |
| <b>4. A copy of this notification has been sent to:</b><br><div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office<br/> <input type="checkbox"/> the International Searching Authority<br/> <input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority         </div> <div> <input type="checkbox"/> the designated Offices concerned<br/> <input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned<br/> <input type="checkbox"/> other:         </div> </div> |                                   |                                 |

|  |   |
|--|---|
| <b>The International Bureau of WIPO</b><br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland<br><br>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | <b>Authorized officer</b><br><br>N. Lindner<br><br>Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|--|---|

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/EP 99/05011

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B01D29/41 B01D25/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                       | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X          | DE 944 065 C (SCHENK FILTERBAU GMBH)<br>17 May 1956 (1956-05-17)<br>the whole document                                   | 1,6,8,<br>12,16       |
| X          | US 1 446 187 A (MAX KESSLER)<br>20 February 1923 (1923-02-20)<br>the whole document                                      | 1,8,11,<br>13,16      |
| X          | EP 0 291 883 A (SARTORIUS GMBH)<br>23 November 1988 (1988-11-23)<br>column 5, line 16 -column 6, line 42;<br>figures 5,6 | 1,2,6,7,<br>16        |
| X          | US 3 294 241 A (M.C. SICARD)<br>27 December 1966 (1966-12-27)<br>column 1, line 59 -column 3, line 47;<br>figure 1       | 1,6,8,<br>11,13,16    |
|            | ---<br>-/--  |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 October 1999

Date of mailing of the international search report

18/10/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hild, U

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.

PCT/EP 99/05011

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | US 2 079 365 A (A.G. THOMAS)<br>4 May 1937 (1937-05-04)<br>figure 1   | 1,16                  |
| A          | DE 37 41 552 A (SEITZ FILTER WERKE)<br>22 June 1989 (1989-06-22)<br>column 4, line 24 - line 38; figure 2                           | 1,10                  |
| A          | DE 32 39 687 A (SEITZ FILTER WERKE)<br>3 May 1984 (1984-05-03)<br>page 12, paragraph 1; figure 1                                    | 1,14-16               |
| P,A        | WO 98 35741 A (HEPP WOLFGANG ;SCHNIEDER<br>GEORG (DE); STROHM GERHARD (DE); SEITZ FI)<br>20 August 1998 (1998-08-20)<br>claims 1-22 | 1                     |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/05011

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date   |
|---|---------------------|----------------------------|---|
| DE 944065                                 | C                   | NONE                       |   |
| US 1446187                                | A                   | 20-02-1923                 | NONE  |
| EP 0291883                                | A                   | 23-11-1988                 | DE 3816434 A 24-11-1988<br>DE 8806351 U 08-09-1988  |
| US 3294241                                | A                   | 27-12-1966                 | DE 1436255 A 10-04-1969<br>DK 113215 B 03-03-1969<br>FR 1417513 A 07-02-1966<br>GB 1087978 A<br>NL 6414394 A 14-06-1965<br>SE 313292 B 11-08-1969 |
| US 2079365                                | A                   | 04-05-1937                 | NONE  |
| DE 3741552                                | A                   | 22-06-1989                 | NONE  |
| DE 3239687                                | A                   | 03-05-1984                 | NONE  |
| WO 9835741                                | A                   | 20-08-1998                 | DE 19705855 A 03-09-1998<br>AU 6621198 A 08-09-1998   |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESSENS**

# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

|  |  |   |
|--|--|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br><b>S 2156</b> | <b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 |   |
| Internationales Aktenzeichen<br><b>PCT/EP 99/05011</b>   | Internationales Anmeldedatum<br>(Tag/Monat/Jahr)<br><b>15/07/1999</b>  | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)<br><b>17/08/1998</b> |
| Anmelder<br><br><b>SEITZ-FILTER-WERKE GMBH et al</b>     |  |   |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

### 1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

### 4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

### 5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.



keine der Abb.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B01D29/41 B01D25/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                     | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X          | DE 944 065 C (SCHENK FILTERBAU GMBH)<br>17. Mai 1956 (1956-05-17)<br>das ganze Dokument<br>---   | 1,6,8,<br>12,16    |
| X          | US 1 446 187 A (MAX KESSLER)<br>20. Februar 1923 (1923-02-20)<br>das ganze Dokument<br>---   | 1,8,11,<br>13,16   |
| X          | EP 0 291 883 A (SARTORIUS GMBH)<br>23. November 1988 (1988-11-23)<br>Spalte 5, Zeile 16 -Spalte 6, Zeile 42;<br>Abbildungen 5,6<br>--- | 1,2,6,7,<br>16     |
| X          | US 3 294 241 A (M.C. SICARD)<br>27. Dezember 1966 (1966-12-27)<br>Spalte 1, Zeile 59 -Spalte 3, Zeile 47;<br>Abbildung 1<br>---        | 1,6,8,<br>11,13,16 |
|            | -/--   |                    |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Oktober 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/10/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hild, U

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/05011

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)   | Publication<br>date  |
|---|---|---------------------|--|--|
| DE 944065                                 | C |                     | NONE   |  |
| US 1446187                                | A | 20-02-1923          | NONE   |  |
| EP 0291883                                | A | 23-11-1988          | DE 3816434 A<br>DE 8806351 U   | 24-11-1988<br>08-09-1988   |
| US 3294241                                | A | 27-12-1966          | DE 1436255 A<br>DK 113215 B<br>FR 1417513 A<br>GB 1087978 A<br>NL 6414394 A<br>SE 313292 B | 10-04-1969<br>03-03-1969<br>07-02-1966<br>14-06-1965<br>11-08-1969 |
| US 2079365                                | A | 04-05-1937          | NONE   |  |
| DE 3741552                                | A | 22-06-1989          | NONE   |  |
| DE 3239687                                | A | 03-05-1984          | NONE   |  |
| WO 9835741                                | A | 20-08-1998          | DE 19705855 A<br>AU 6621198 A  | 03-09-1998<br>08-09-1998   |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | US 2 079 365 A (A.G. THOMAS)<br>4. Mai 1937 (1937-05-04)<br>Abbildung 1<br>----  | 1,16               |
| A          | DE 37 41 552 A (SEITZ FILTER WERKE)<br>22. Juni 1989 (1989-06-22)<br>Spalte 4, Zeile 24 - Zeile 38; Abbildung 2<br>----                          | 1,10               |
| A          | DE 32 39 687 A (SEITZ FILTER WERKE)<br>3. Mai 1984 (1984-05-03)<br>Seite 12, Absatz 1; Abbildung 1<br>----                                       | 1,14-16            |
| P,A        | WO 98 35741 A (HEPP WOLFGANG ;SCHNIEDER<br>GEORG (DE); STROHM GERHARD (DE); SEITZ FI)<br>20. August 1998 (1998-08-20)<br>Ansprüche 1-22<br>----- | 1                  |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 04 DEC 2000

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

|  |   |   |
|--|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br>S 2156  | <b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416) |   |
| Internationales Aktenzeichen<br>PCT/EP99/05011   | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)<br>15/07/1999   | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag)<br>17/08/1998 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK<br>B01D29/41 |   |   |
| Anmelder<br>SEITZ-FILTER-WERKE GMBH et al.   |   |   |

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

|  |  |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags<br>02/03/2000  | Datum der Fertigstellung dieses Berichts<br>29.11.2000   |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:<br> Europäisches Patentamt<br>D-80298 München<br>Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d<br>Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter<br>Hild, U<br>Tel. Nr. +49 89 2399 8624<br> |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-11                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-14                      eingegangen am                      23/06/2000    mit Schreiben vom                      23/06/2000

**Zeichnungen, Blätter:**

1/7-7/7                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen Behörde in der Sprache: , zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, dass das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, dass die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/05011

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

|                                |                 |      |
|--------------------------------|-----------------|------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche   | 1-14 |
|                                | Nein: Ansprüche |      |
| Erfinderische Tätigkeit (ET)   | Ja: Ansprüche   | 1-14 |
|                                | Nein: Ansprüche |      |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche   | 1-14 |
|                                | Nein: Ansprüche |      |

### 2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

## VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
siehe Beiblatt

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Zu Punkt V.:

1. Die DE-C-944-065 (D1) betrifft ein Filtermodul mit Lagen aus Filterschichten aus Tiefenmaterial ("engporige" Feinfilterscheiben aus z.B. fasrigem Material, siehe Anspruch 9), zwischen denen Abstandselemente aus drainierenden Schichten ("weitporige" Filterscheiben aus z.B. Filterpappe oder porösem Kunststoff mit z.B. radialen Kanälen 14 zur Verbesserung der Zu- und Ableitungsverhältnisse) angeordnet sind, wobei die drainierenden Schichten und die Filterschichten spaltfrei aufeinander gestapelt sind, und die drainierenden Schichten wechselseitig zum Filtrat/Unfiltratraum mittels Dichtelementen abgedichtet sind (siehe Abb. 1 und 4).

Ein Filtermodul mit den Merkmalen des Oberbegriffs des neuen Anspruchs 1 ist somit aus der D1 bekannt.

- 2.1 Aus der EP-A-0.291.883 (D2) ist auch ein gattungsgemäßer Filtermodul bekannt (siehe Figuren 5 und 6; Spalte 5, Zeile 16 bis Spalte 6, Zeile 42). Die aus D2 bekannten Dichtungselemente 32 umfassen dabei wechselseitig zum Filtrat/Unfiltratraum zwei Filterschichten mit dazwischen liegender drainierender Schicht. Gebildet werden die Dichtungselemente durch im flüssigen Zustand aufgebracht, aushärtbarer Kunststoffmasse. Gemäß Seite 3, 2.Absatz, der vorliegenden Anmeldung soll ein Vorteil jedoch darin gesehen werden, daß ein Umspritzen durch aufwendige Verfahren vermieden wird.
- 2.2 Bei dem Filtermodul gemäß der D1 sind die einzelnen Schichten über ein mittiges Siebrohr (Stützrohr) aufgereiht, d.h. abwechselnd übereinander gestapelt. Gerade dies soll gemäß der vorliegenden Anmeldung vermieden werden (siehe Absatz von Seite 2 auf Seite 3).
- 2.3 Die Aufgabe der vorliegenden Anmeldung kann demnach darin gesehen, ein Filtermodul gemäß dem Oberbegriff des neuen Anspruchs 1 bezüglich des Aufbaus zu vereinfachen, wobei auch der Aufbau eines Stufenfilters ermöglicht

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

wird (siehe Seite 2).

- 2.4 Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, (a) daß die drainierenden Schichten am jeweils anderen Übergang zum Unfiltrat-/Filtratraum Durchflußelemente (8) aufweisen, und (b) daß die Dichtelemente und/oder Durchflußelemente Mittel (12) zum gegenseitigen Verbinden aufweisen.

Sowie Merkmal (a) als auch Merkmal (b) sind D1 oder D2 nicht zu entnehmen. Es ist auch anzuerkennen, daß durch diese beiden Merkmale die Filterfläche "nahezu beliebig" erweitert und angepaßt werden kann, da die bekannten restriktiven Hilfsmittel wie Stützrohr oder Spannbänder, die die Gesamthöhe des Moduls vorgeben, entfallen. Merkmale (a) und (b) ergänzen sich somit in vorteilhafter Weise zur Lösung der anmeldungsgemäßen Aufgabe.

- 2.5 In diesem Zusammenhang sei noch die DE-A-3.239.687 (D3) betrachtet, die eine Filtrationsvorrichtung mit übereinander gestapelten, plattenförmigen Filterelementen betrifft. Zwischen aus mehreren Teilen zusammengesetzten Filterschichtträgern (Trägerplatten mit Rippen) sind Filterschichten (Membranen) angeordnet. Die Filterschichtträger werden mittels Haltern (Rastnasen mit Rastaufnahmen) zusammengehalten. Der gebildete Stapel kann zusätzlich mit einem Netz überspannt sein.
- 2.6 "Mittel zum gegenseitigen Verbinden" sind bei dem aus D3 bekannten Filter vorhanden. Auch wird hierdurch der Vorteil erzielt, daß Filterelemente in jeweils gewünschter Anzahl aufeinandergestapelt werden können. Dieser bekannte Filter ist jedoch gattungsfremd und kann deshalb keinen Hinweis auf die mit Stapel aus Tiefenfiltermaterial-Schichten und drainierenden Abstandsschichten verbundene Problematik geben. Mit anderen Worten: Ein Hinweis auf Merkmal (a) und somit auf das Zusammenwirken der Merkmale (a) und (b) zur Lösung der anmeldungsgemäßen Aufgabe ist aus D3 nicht ableitbar.
- 2.7 Der Gegenstand des neuen Anspruchs 1 dürfte daher Art.33(3) PCT erfüllen. Dies gilt naturgemäß auch für die abhängigen Ansprüche 2 bis 14.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Zu Punkt VII.:

1. Die Beschreibung ist an die neuen Ansprüche anzupassen. D1 bis D3 sollten in der Beschreibungseinleitung erwähnt werden.
2. Es ist zweifelhaft, ob die Ausführungsform gemäß Figur 7 unter den Wortlaut des neuen Anspruchs 1 fällt. Zu Figur ist auf Seite 10 angegeben, daß Längenänderungen des Moduls im Betrieb durch die obere, beweglich gelagerte Endplatte kompensiert werden. Bei einer gegenseitigen Verbindung der Elemente 6 und/oder 8 dürfte dies nicht möglich sein.
3. In Figur 4 ist das obere Bezugszeichen 6 durch 8 zu ersetzen; die Bezugslinie zu den Bezugszeichen 5,5a dürfte rechts, oben, nicht korrekt sein.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT/EP99/05011

WO 00/10684

S 2156

me/hue

FUPWPT\ALL2682

**Patentansprüche:**

1. Filtermodul mit Lagen aus Filterschichten (1,1a-d) aus Tiefenfiltermaterial, zwischen denen Abstandselemente aus drainierenden Schichten (5,5a,5b) angeordnet sind, wobei die drainierenden Schichten (5,5a,5b) und die Filterschichten (1,1a-d) spaltfrei aufeinander gestapelt sind, und die drainierenden Schichten (5,5a,5b) wechselseitig zum Filtrat/Unfiltratraum mittels Dichtelementen (6) abgedichtet sind, **dadurch gekennzeichnet**,  
  
daß die drainierenden Schichten (5,5a,5b) am jeweils anderen Übergang zum Unfiltrat-/Filtratraum Durchflußelemente (8) aufweisen, und  
  
daß die Dichtelemente (6) und/oder die Durchflußelemente (8) Mittel (12) zum gegenseitigen Verbinden aufweisen.
2. Filtermodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei Filterschichten (1, 1a - d) unterschiedlicher Abscheidegrade aufeinanderliegen.
3. Filtermodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei Filterschichten (1, 1a - 1d) mit demselben Abscheidegrad aufeinanderliegen.
4. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Filterschichten (1, 1a - d) adsorptiv wirkende Filterschichten sind.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



5. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Filterschichten (1, 1a - d) unterschiedlich adsorptiv wirkende Materialien eingearbeitet sind.
6. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Filterschichten (1, 1a - c) zum Filtratraum (3) weisende Dichtelemente (6) aufweisen.
7. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtelemente (6) Formteile sind.
8. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere aneinandergrenzende Dichtelemente (6) einteilig ausgestaltet oder leckdicht miteinander verbunden sind.
9. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtelemente (6) an ihren Stirnseiten Strukturen (7) aufweisen, die in die jeweils benachbarte Schicht eingreifen.
10. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchflußelemente (8) einen massiven Rahmen mit in der Ebene der drainierenden Schicht (5,5a,5b) liegenden Bohrungen (9) oder Nuten (10) umfassen.
11. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die drainierende Schicht (5,5a,5b) ein Kunststoffvlies aufweist.
12. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die drainierende Schicht (5,5a,5b) mit Dichtelement (6) und Durchflußelement (8) einteilig ausgeführt ist.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

13. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese Verbindungsmittel Clipse (13) und Rastnasen (14) umfassen.
14. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Filterschichten und die drainierenden Schichten (5,5a,5b) planar sind.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :<br><b>B01D 29/41, 25/26</b>   |  | A1  | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/10684</b>         |
|   |  |   | (43) Internationales<br>Veröffentlichungsdatum: 2. März 2000 (02.03.00) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/05011<br>(22) Internationales Anmeldedatum: 15. Juli 1999 (15.07.99)<br>(30) Prioritätsdaten:<br>198 37 257.4 17. August 1998 (17.08.98) DE<br>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):<br>SEITZ-FILTER-WERKE GMBH [DE/DE]; Planiger<br>Strasse 137, D-55543 Bad Kreuznach (DE).<br>(72) Erfinder; und<br>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STROHM, Gerhard<br>[DE/DE]; Zöllerstrasse 18, D-55278 Dexheim (DE).<br>SCHNIEDER, Georg [DE/DE]; Hüffelsheimer Strasse 51,<br>D-55545 Bad Kreuznach (DE).<br>(74) Anwälte: FUCHS, Jürgen, H. usw.; Abraham-Lincoln-Strasse<br>7, D-65189 Wiesbaden (DE). |  | (81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,<br>BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,<br>GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,<br>KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG,<br>MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE,<br>SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN,<br>YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD,<br>SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG,<br>KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH,<br>CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,<br>PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,<br>GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).<br><br>Veröffentlicht<br>Mit internationalem Recherchenbericht. |   |

(54) Title: FILTER MODULE

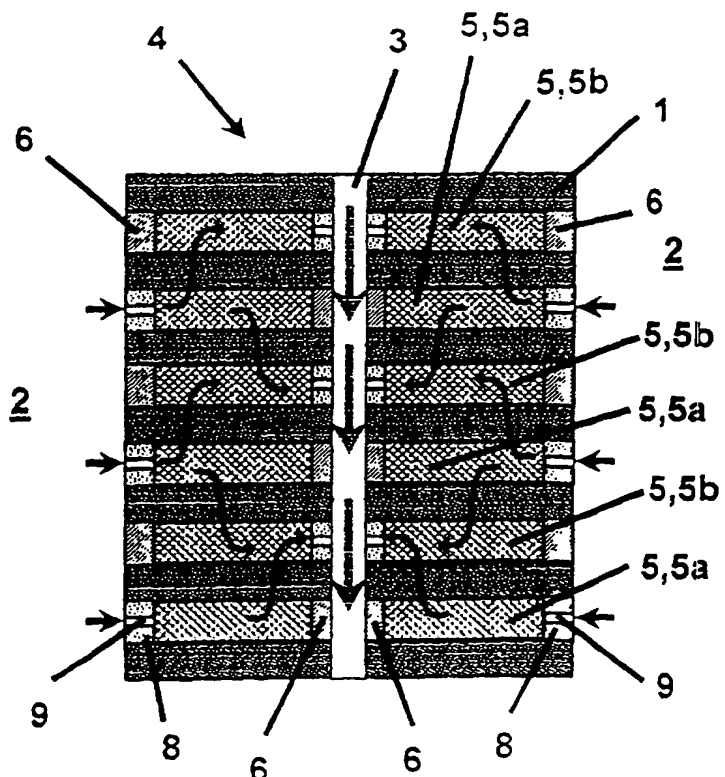
(54) Bezeichnung: FILTERMODUL

(57) Abstract

The invention relates to a filter module (4) with a simplified design which allows for the manufacturing of a step filter. Each ply of filter medium is composed of a deep-bed filter material layer (1, 1a-d) and the packing is composed of draining layers (5, 5a, 5b). Said draining layers (5, 5a, 5b) and said filter layers (1, 1a-d) are stacked with no gap. The draining layers (5, 5a, 5b) are mutually sealed to the filtrate/non-filtrate chamber (2, 3). The filter layers (1, 1a-d) can be arranged according to any pattern.

(57) Zusammenfassung

Es wird ein Filtermodul (4) beschrieben, das bezüglich seines Aufbaus vereinfacht ist, wobei auch die Herstellung eines Stufenfilters möglich ist. Jede Lage Filtermedium besteht aus einer Schicht (1, 1a-d) aus Tiefenfiltermaterial und die Abstandselemente bestehen aus drainierenden Schichten (5, 5a, 5b), wobei die drainierenden Schichten (5, 5a, 5b) und die Filterschichten (1, 1a-d) spaltenfrei aufeinander gestapelt sind. Die drainierenden Schichten (5, 5a, 5b) sind wechselseitig zum Filtrat-/Unfiltratraum (2, 3) abgedichtet. Eine beliebige Anordnung von Filterschichten (1, 1a-d) ist möglich.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                      |    |  |    |                                   |
|----|------------------------------|----|--------------------------------------|----|--|----|-----------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                              | LS | Lesotho  | SI | Slowenien                         |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                             | LT | Litauen  | SK | Slowakei                          |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                           | LU | Luxemburg  | SN | Senegal                           |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                                | LV | Lettland   | SZ | Swasiland                         |
| AZ | Aserbaidschan                | GB | Vereinigtes Königreich               | MC | Monaco   | TD | Tschad                            |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                             | MD | Republik Moldau                                    | TG | Togo                              |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                                | MG | Madagaskar   | TJ | Tadschikistan                     |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                               | MK | Die ehemalige jugoslawische<br>Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                      |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                         | ML | Mali   | TR | Türkei                            |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                               | MN | Mongolei   | TT | Trinidad und Tobago               |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                               | MR | Mauretanien  | UA | Ukraine                           |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                               | MW | Malawi   | UG | Uganda                            |
| BY | Belarus                      | IS | Island                               | MX | Mexiko   | US | Vereinigte Staaten von<br>Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                              | NE | Niger  | UZ | Usbekistan                        |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                                | NL | Niederlande  | VN | Vietnam                           |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                                | NO | Norwegen   | YU | Jugoslawien                       |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                          | NZ | Neuseeland   | ZW | Zimbabwe                          |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik<br>Korea | PL | Polen  |    |                                   |
| CM | Kamerun                      | KR | Republik Korea                       | PT | Portugal   |    |                                   |
| CN | China                        | KZ | Kasachstan                           | RO | Rumänien   |    |                                   |
| CU | Kuba                         | LC | St. Lucia                            | RU | Russische Föderation                               |    |                                   |
| CZ | Tschechische Republik        | LI | Liechtenstein                        | SD | Sudan  |    |                                   |
| DE | Deutschland                  | LK | Sri Lanka                            | SE | Schweden   |    |                                   |
| DK | Dänemark                     | LR | Liberia                              | SG | Singapur   |    |                                   |
| EE | Estland                      |    |                                      |    |  |    |                                   |

## Filtermodul

### **Beschreibung:**

Die Erfindung betrifft ein Filtermodul mit Lagen aus einem Filtermedium, zwischen denen drainierende Abstandselemente angeordnet sind, wobei die Unfiltrat führenden Abstandselemente gegenüber dem Filtratraum abgedichtet sind.

Solche Filtermodule sind in vielfältigen Bauformen bekannt, wobei der Mehrheit dieser Filtermodule gemeinsam ist, daß die Filterlagen aus ebenen Materialien, wie z.B. Filterkartons, Papieren, Vliesen oder Geweben hergestellt sind.

Aus der US 4,347,208 ist ein Filtermodul aus Filterzellen bekannt, deren Kern aus einem drainierenden Spacer (innerer Spacer) aus Kunststoff besteht, auf dem beidseitig eine Filterlage aus Filtermedium in Form von flachen Scheiben aufliegt. Im Zentrum der Filterzelle ist eine Filtratöffnung vorgesehen.

Derartige Filterzellen müssen zur Abdichtung am äußeren Rand mit einem Kunststoffmaterial umspritzt werden, was aufwendig und kostspielig ist, weil hierfür spezielle Formen verwendet werden müssen, die an die Geometrie der Filterzelle angepaßt sein müssen. Die Abdichtung der Filterzelle gegenüber dem Unfiltratraum erfolgt durch Zusammenpressen der beiden, nur im Randbereich aufeinanderliegenden Filtermateriallagen und Ausbilden eines U-förmigen, den Randbereich umgreifenden Kunststoffelementes.

Ähnliche Filtermodule sind aus der EP 0 285 031 B1, US 2,088,199, US 3,666,107, US 5,607,581 und EP 0 327 394 A2 bekannt, wobei teilweise zusätzlich noch Stützrohre Verwendung finden, an denen die Filterzellen angeordnet und gehalten sind.

In der EP 0 233 999 wird ebenfalls ein solches Filtermodul beschrieben, bei dem zwischen den Filterzellen zusätzlich sogenannte äußere Spacer angeordnet sind, die die Filterzellen auf Abstand halten, um eine Beschädigung, Kollabierung oder Aufquellen der Filterzellen zu vermeiden. Außerdem soll der radiale Fluß zwischen den Filterzellen verbessert werden. Die inneren und äußeren Spacer sind unterschiedlich ausgestaltet, so daß zur Herstellung verschiedene Werkzeuge benötigt werden. Auch bei diesem Filtermodul werden umspritzte Filterzellen benutzt.

Stufenfilter können mit diesen bekannten Filteranordnungen nicht hergestellt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, das beispielsweise aus EP 0 233 999 bekannte Filtermodul bezüglich des Aufbaus zu vereinfachen, wobei auch die Herstellung eines Stufenfilters möglich sein soll.

Diese Aufgabe wird mit einem Filtermodul gelöst, bei dem jede Lage Filtermedium aus einer Schicht aus Tiefenfiltermaterial besteht, die Abstandselemente aus drainierenden Schichten bestehen und die drainierenden Schichten und die Filterschichten spaltfrei aufeinandergestapelt sind, wobei die drainierenden Schichten wechselseitig zum Filtrat/Unfiltratraum abgedichtet sind.

Die Verwendung von Schichten sowohl für die Abstandselemente als auch für die Filterlagen bietet die Möglichkeit, alle Schichten aufeinanderzustapeln, ohne daß beispielsweise Stützrohre notwendig sind, wie dies bei Filterzellen



der Fall ist. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, beliebige Filterschichten in beliebiger Reihenfolge aufeinanderzustapeln.

Ein wesentlicher Vorteil ist darin zu sehen, daß es nicht notwendig ist, zwei oder mehr Schichten durch aufwendige Verfahren zu umspritzen. Die Schichten werden mit ihren Abdichtungen lediglich aufeinandergestapelt, und sofort oder später vor Gebrauch für den betriebsbereiten Zustand verpreßt.

Das Tiefenfiltermaterial weist organische und/oder anorganische, faserige und/oder körnige Stoffe auf. Als Basismaterial für Filterschichten werden Zellulose oder Kunststofffasern verwendet, in die beispielsweise Kieselgur, Perlite oder Metalloxide oder andere filtrationsaktive Substanzen eingelagert werden können. Hierbei dienen Kieselgure und Perlite zur Vergrößerung der inneren Oberfläche und damit zur Vergrößerung des Trubaufnahmevermögens.

Die Filterschichten und die drainierenden Schichten sind vorzugsweise planar.

Vorzugsweise sind mindestens zwei Filterschichten unterschiedlichen Abscheidegrades aufeinandergelegt, wodurch sich so auf einfache Weise ein Stufenfilter herstellen läßt. Die letzte Filterschicht einer solchen Filterschichtanordnung kann beispielsweise als Entkeimungsschicht ausgebildet sein.

Es besteht auch die Möglichkeit, mindestens zwei Filterschichten mit demselben Abscheidegrad aufeinanderzulegen. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn es sich um adsorptiv wirkende Filterschichten handelt, weil dann die Durchtrittsstrecke für das Unfiltrat in beliebiger Weise vergrößert werden kann, so daß sich die adsorptive Wirkung des Filtermaterials besser entfalten kann.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform können in die Filterschichten unterschiedlich absorptiv wirkende Materialien eingearbeitet sein. Dies bedeutet, daß die unterschiedlichen Materialien in unterschiedlichen Filterschichten vorhanden sein können, bzw. daß diese unterschiedlichen Materialien auch in einer Filterschicht kombiniert sein können. Derartige Filterschichten können auch mit Filterschichten kombiniert sein, die von adsorptiv wirkenden Materialien frei sind.

Die Abdichtung der drainierenden Schichten zum Filtrat bzw. Unfiltrat erfolgt vorzugsweise durch geeignete Dichtelemente. Diese Dichtelemente, die für jede Schicht einzeln vorgesehen sein können, weisen vorzugsweise dieselbe Dicke auf wie die entsprechende drainierende Schicht.

Auch die Filterschichten müssen entsprechende zum Filtratraum weisende Dichtelemente aufweisen, wobei bei einer Anordnung von Filterschichten mit unterschiedlicher Durchlässigkeit und/oder Abscheidegrade die dichteste Schicht, d.h. die Schicht mit dem höchsten Abscheidegrad bzw. geringsten Durchlässigkeit kein Dichtelement aufweisen darf.

Vorzugsweise bestehen die Dichtelemente aus Formteilen, wie z.B. Kunststoffrahmen, die zusammen mit den Schichten zur Bildung des Filtermoduls eingelegt werden.

Je nach Ausgestaltung des Filtermoduls, d.h. der Anordnung von Filterschichten und drainierenden Schichten können auch mehrere Dichtelemente aufeinandergestapelt sein, wenn sie leckdicht miteinander verbunden sind. Vorzugsweise können mehrere aneinandergrenzende Dichtelemente einteilig ausgestaltet sein, was die Herstellung weiter vereinfacht.

Vorzugsweise weisen die Dichtelemente an ihren Stirnseiten zusätzliche Strukturen auf, die in die benachbarte Schicht eingreifen können, um insbesondere den Anpreßdruck zu erhöhen. Solche Strukturen können Vorsprünge, Ringe, Noppen oder dergleichen sein.

Das Material für die drainierende Schicht kann beispielsweise ein Kunststoffvlies sein. Solche Materialien würden bei dem erfindungsgemäßen Aufbau derart stark komprimiert werden, wenn außer den Dichtelementen nicht noch Durchflußelemente am jeweils anderen Übergang zum Unfiltrat- bzw. Filtratraum vorgesehen wären, die ein Zusammendrücken des drainierenden Materials verhindern. Hierfür sind solche Durchflußelemente von Vorteil, die aus einem massiven Rahmen bestehen, der in der Ebene der drainierenden Schicht liegende Bohrungen, Nuten oder andere Durchflußöffnungen aufweist.

Vorzugsweise sind die drainierende Schicht mit Dichtelement und/oder Durchflußelement einteilig ausgeführt. Es wird dadurch möglich, kostengünstige Bauteile zu fertigen, die lediglich mit den Filterschichten kombiniert und zusammengefügt werden brauchen.

Vorzugsweise sind die Dichtelemente und/oder Durchflußelemente mit Mitteln zum gegenseitigen Verbinden versehen. Die Verbindungsmittel sind vorzugsweise leicht lösbar ausgebildet, damit die Modulbauteile leicht voneinander getrennt werden können.

Diese Verbindungsmittel können Clipse und Rastnasen umfassen.

Das erfindungsgemäße Filtermodul bietet den Vorteil, daß die Schichten beliebige Geometrien aufweisen können. Bevorzugt sind runde oder rechteckige Schichten.

Ferner können die Schichten bzw. das Modul mehrere Filtrat-/Unfiltratkanäle aufweisen, die nicht mittig angeordnet sein müssen.

Die Herstellkosten des erfindungsgemäßen Moduls sind deutlich niedriger als bei solchen Modulen, die aus Filterzellen aufgebaut sind. Auch die Entsorgung läßt sich deutlich verbessern. Es brauchen lediglich die drainierenden Schichten von den Filterschichten getrennt zu werden. Wenn die Schichten über beispielsweise Clipse miteinander verbunden sind, brauchen lediglich diese Clipse durchtrennt werden und das gesamte Modul zerfällt in seine Einzelschichten. Die Kunststoffteile und die Filterschichten können jeweils getrennt entsorgt werden. Im Gegensatz zu Filterzellen, die erst mühsam aufgetrennt werden müßten, um die Einzelbestandteile zu entsorgen, wird bei dem erfindungsgemäßen Modul eine erhebliche Vereinfachung erzielt.

Weitere Vorteile bestehen darin, daß die Filtermodule in beiden Flußrichtungen betrieben werden können, d.h. Filtrat- und Unfiltratraum können vertauscht werden. Darüber hinaus sind die Filtermodule rückspülbar.

Beispielhafte Ausführungsformen werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- |            |   |
|------------|---|
| Figur 1    | einen Vertikalschnitt durch ein Filtermodul,  |
| Figur 2a-c | Detaildarstellungen einer drainierenden Schicht,                                    |
| Figur 3    | einen Schnitt durch eine drainierende Schicht gemäß einer weiteren Ausführungsform, |
| Figur 4    | einen Vertikalschnitt durch ein Filtermodul gemäß einer weiteren Ausführungsform,   |

Figuren 5a und 5b

Draufsicht und Schnitt durch eine drainierende Schicht gemäß einer weiteren Ausführungsform,

Figur 5c einen Schnitt durch eine Riffelplatte,

Figur 6 einen Teilschnitt durch ein Filtermodul zur Veranschaulichung der Verbindungsmittel,

Figur 7 eine Filtervorrichtung mit einem Filtermodul.

In der Figur 1 ist ein Vertikalschnitt durch ein Filtermodul 4 dargestellt. Das Filtermodul besteht aus Filterschichten 1, die sich mit drainierenden Schichten 5 abwechseln. Für die Geometrie von Filterschichten 1 und drainierenden Schichten 5 kann beispielsweise eine runde Gestalt gewählt werden, wie dies aus den Figuren 2a - c hervorgeht. Das Filtermodul 4 ist vom Unfiltratraum 2 umgeben und besitzt im Zentrum einen Filtratraum 3 in Form eines Kanals. Dementsprechend weisen sowohl die Filterschichten 1 als auch die drainierenden Schichten 5 eine zentrale Bohrung auf. Die Flußrichtung von Filtrat und Unfiltrat wird durch Pfeile gekennzeichnet.

In der in der Figur 1 gezeigten Ausführungsform wechselt jeweils eine Filterschicht 1 mit einer drainierenden Schicht 5 ab. Die drainierenden Schichten 5 unterteilen sich in Unfiltrat führende Schichten 5a und Filtrat führende Schichten 5b. Die Unfiltrat führende Schicht ist zum Filtratraum 3 hin durch ein Dichtelement 6 abgedichtet. Aufgrund der hier vorliegenden Geometrie handelt es sich um ringförmige Dichtelemente 6. Bei den Filtrat führenden drainierenden Schichten 5b ist der Durchgang zum Filtratraum 3 offen. Diese Schichten sind gegenüber dem Unfiltratraum 2 ebenfalls durch entsprechende Dichtelemente 6 abgedichtet. Jede drainierende Schicht weist somit ein eigenes Dichtelement auf, das dieselbe Dicke besitzt wie die Schicht.

Am gegenüberliegenden Übergang zum Filtrat- bzw. Unfiltratraum weisen die drainierenden Schichten 5a,5b jeweils ein Durchflußelement 8 auf, das dieselbe

Dicke wie die Schicht besitzt und Durchflußbohrungen 9 aufweist. Das Filtermodul 4, das, wie im Zusammenhang mit der Fig. 7 beschrieben wird, zusammengedrückt wird, bleibt durch die Durchfluß- und Dichtelemente formbeständig und die drainierenden Schichten 5a, 5b können ihre Aufgabe erfüllen.

In der Figur 2a ist eine drainierende Schicht 5, 5a perspektivisch dargestellt. Die Figur 2b zeigt einen Schnitt durch eine solche Schicht, wobei die den Randbereich bildenden Durchflußelemente 8 deutlicher zu sehen sind. Es handelt sich hierbei um einen Durchflußring aus einem massiven Kunststoffmaterial, der in der Ebene der drainierenden Schicht 5, 5a mit Durchgangsbohrungen 9 versehen ist. Dieser Durchflußring 8 verhindert zusammen mit dem ebenfalls aus massivem Material bestehenden Dichtelement 6, daß beim Zusammenbau und im Betrieb des Filtermoduls die drainierende Schicht 5 zusammengedrückt wird. Es muß gewährleistet sein, daß die drainierende Schicht ungehindert das Unfiltrat durchläßt und zu dem Filtermaterial, d.h. zu den angrenzenden Filterschichten leitet.

In der Figur 2c ist der mittlere Teil der drainierenden Schicht 5, 5a vergrößert dargestellt, so daß an den Stirnseiten des Dichtelementes 6 die Strukturen in Form von spitzen Vorsprüngen 7 deutlich zu sehen ist.

Die drainierende Schicht 5a, das Dichtelement 6 und das Durchflußelement 8 können einzelne Bauteile sein. Es ist jedoch von Vorteil, wenn die drainierende Schicht 5a, das Dichtelement 6 und das Durchflußelement 8 aus einem Teil bestehen, weil dadurch die Herstellungskosten deutlich gesenkt werden können.

In der Figur 3 ist ein Schnitt durch ein drainierendes Element 5b dargestellt, das Filtrat führt. Im Gegensatz zu der in der Figur 2b dargestellten drainierenden Schicht ist die Anordnung von Dichtelement 6 und Durchflußelement 8 vertauscht.

In der Figur 4 ist eine weitere Ausführungsform eines Filtermoduls 4 dargestellt. Zwischen zwei drainierenden Schichten 5a, 5b sind mehrere Filterschichten 1a - 1d angeordnet. Diese Filterschichten 1a - 1d weisen einen in Strömungsrichtung gesehen, ansteigenden Abscheidegrad auf, wobei beispielsweise die Schicht 1d eine Entkeimungsschicht sein kann. Die Entkeimungsschicht 1d ist unmittelbar vor der drainierenden Schicht 5b für das Filtrat angeordnet und weist einen besonders hohen Abscheidegrad auf. Hierdurch wird das Unfiltrat stufenweise gefiltert und damit eine besonders hohe Standzeit des Filtermoduls gewährleistet. Die Filterschichten 1a - 1c weisen bei dieser Ausführungsform, ebenso wie die Unfiltrat führende drainierende Schicht 5a, zu dem Filtratraum 3 Dichtelemente 6 auf. Da die Dichtelemente der genannten Schichten aneinandergrenzen, kann ein einteiliges Element in Form eines Dichtrohres Verwendung finden. Da die Entkeimungsschicht 1d diejenige Schicht mit dem höchsten Abscheidegrad ist, wird unmittelbar zum Filtratraum 3 strömendes Unfiltrat ausreichend gereinigt und benötigt daher kein Dichtelement.

In der Figur 5a ist eine drainierende Schicht 5 in Draufsicht und in Figur 5b im Schnitt dargestellt. Es handelt sich hierbei um eine rechteckige Geometrie. Das Dichtelement 6 ist ein Vierkantrohr, das sich zur Abdichtung der darüber und darunter angeordneten Filterschichten (die in der Figur 5b nicht dargestellt sind), sich über die drainierende Schicht 5 nach oben und nach unten erstreckt. Das Durchflußelement 8 besteht aus einem massiven Kunststoffring, auf dessen Oberseite eine Riffelplatte 9 integriert ist, die in der Ebene der drainierenden Schicht 5 verlaufende Nuten 10 aufweist. Das Durchflußelement kann an der Unterseite stattdessen oder zusätzlich eine Riffelplatte aufweisen. Eine Detaildarstellung der Riffelplatte 11 ist in der Figur 5c dargestellt.

In der Figur 6 ist ein Ausschnitt aus einem Filtermodul dargestellt, bei dem die Dichtelemente 6 jeweils Verbindungsmittel 12 aufweisen, die aus einem Clips 13 und einer entsprechenden Rastnase 14 bestehen. Die Rastnasen 14 sind an

der radialen Außenseite der Dichtelemente 6 ebenso angeformt wie die Clipse 13. Wenn die Schichten 1 und 5 aufeinandergestapelt werden, können die Clipse an den Rastnasen einrasten und somit das gesamte Modul fixieren.

In der Figur 7 ist eine Filtereinrichtung 31 dargestellt, in der ein Filtermodul 4 eingesetzt ist. Das Filtermodul 4 steht auf einer unteren festen Endplatte 33. Um Längenänderungen des Filtermoduls 4 im Betrieb zu kompensieren, ist eine obere Endplatte 34 beweglich gelagert. Hierbei ist außen bzw. oberhalb des Filtermoduls 32 ein Unfiltratraum 35 angeordnet. Ein Filtratraum 36 befindet sich innerhalb bzw. unterhalb des Filtermoduls 4. Das Unfiltrat gelangt durch einen Stutzen 37 in einer Seitenwand 38 des Behältermantels in die Filtereinrichtung 31. Durch einen zentrisch am Boden der Filtereinrichtung 31 angeordneten Stutzen 39 verläßt das Filtrat den Filtratraum 36.



**Bezugszeichen:**

|        |   |
|--------|---|
| 1      | Filterschicht                           |
| 1a-d   | Filterschicht                           |
| 2      | Unfiltratraum                           |
| 3      | Filtratraum                             |
| 4      | Filtermodul                             |
| 5      | drainierende Schicht                    |
| 5a     | Unfiltrat führende drainierende Schicht |
| 5b     | Filtrat führende drainierende Schicht   |
| 6      | Dichtelement                            |
| 7      | Fixiermittel                            |
| 8      | Durchflußelement                        |
| 9      | Bohrung                                 |
| 10     | Nut                                     |
| 11     | Riffelplatte                            |
| 12     | Verbindungsmittel                       |
| 13     | Clips                                   |
| 14     | Rastnase                                |
| 31     | Filtereinrichtung                       |
| 33, 34 | Endplatte                               |
| 35     | Unfiltratraum                           |
| 36     | Filtratraum                             |
| 37     | Stützen                                 |
| 38     | Seitenwand                              |
| 39     | Stützen                                 |

**Patentansprüche:**

1. Filtermodul mit Lagen aus einem Filtermedium, zwischen denen drainierende Abstandselemente angeordnet sind, wobei die Unfiltrat führenden Abstandselemente gegenüber dem Filtratraum abgedichtet sind, dadurch gekennzeichnet,  
  
daß jede Lage Filtermedium aus einer Filterschicht (1,1a-d) aus Tiefenfiltermaterial besteht,  
  
daß die Abstandselemente aus drainierenden Schichten (5,5a,5b) bestehen,  
  
daß die drainierenden Schichten (5,5a,5b) und die Filterschichten (1,1a-d) spaltfrei aufeinander gestapelt sind, wobei die drainierende Schichten (5,5a,5b) wechselseitig zum Filtrat/Unfiltratraum abgedichtet sind.
2. Filtermodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Filterschichten (1, 1a - d) unterschiedlicher Abscheidegrade aufeinanderliegen.
3. Filtermodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Filterschichten (1, 1a - 1d) mit demselben Abscheidegrad aufeinanderliegen.
4. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterschichten (1, 1a - d) adsorptiv wirkende Filterschichten sind.

5. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in die Filterschichten (1, 1a - d) unterschiedlich adsorptiv wirkende Materialien eingearbeitet sind.
6. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die drainierenden Schichten (5, 5a, 5b) wechselseitig zu einem Filtratraum (3) und einem Unfiltratraum (2) weisende Dichtelemente (6) aufweisen.
7. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterschichten (1, 1a - c) zum Filtratraum (3) weisende Dichtelemente (6) aufweisen.
8. Filtermodul nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtelemente (6) Formteile sind.
9. Filtermodul nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere aneinandergrenzende Dichtelemente (6) einteilig ausgestaltet oder leckdicht miteinander verbunden sind.
10. Filtermodul nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtelemente (6) an ihren Stirnseiten Strukturen (7) aufweisen, die in die jeweils benachbarte Schicht eingreifen.
11. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die drainierenden Schichten (5, 5a, 5b) ein Durchflußelement (8) aufweisen, das einen massiven Rahmen mit in der Ebene der drainierenden Schicht (5, 5a, 5b) liegenden Bohrungen (9) oder Nuten (10) umfaßt.

12. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die drainierende Schicht (5,5a,5b) ein Kunststoffvlies aufweist.
13. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die drainierende Schicht (5,5a,5b) mit Dichtelement (6) und Durchflußelement (8) einteilig ausgeführt ist.
14. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtelemente (6) und/oder Durchflußelemente (8) Mittel (12) zum gegenseitigen Verbinden aufweisen.
15. Filtermodul nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß diese Verbindungsmittel Clipse (13) und Rastnasen (14) umfassen.
16. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterschichten und die drainierenden Schichten (5,5a,5b) planar sind.

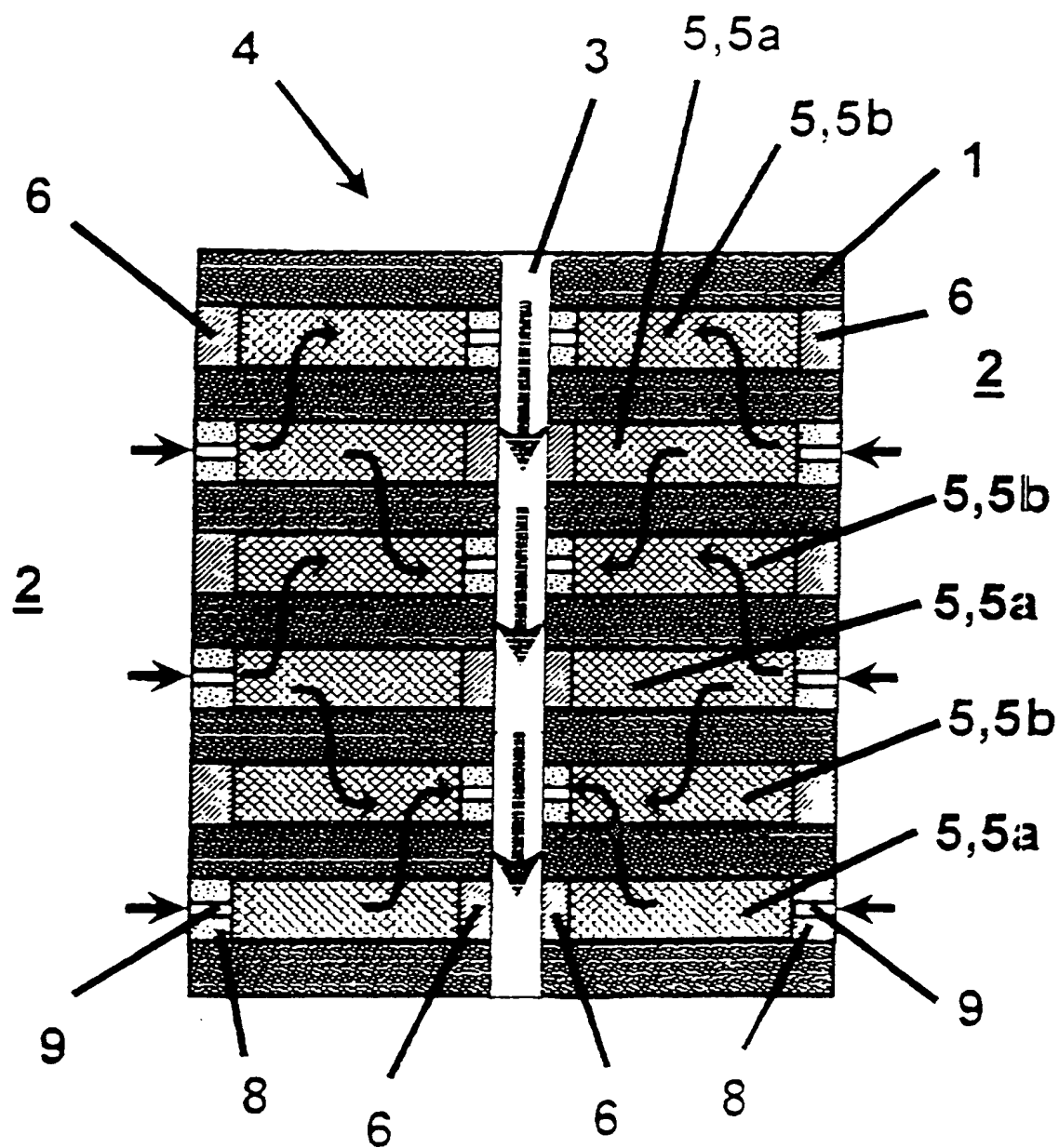


Fig. 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

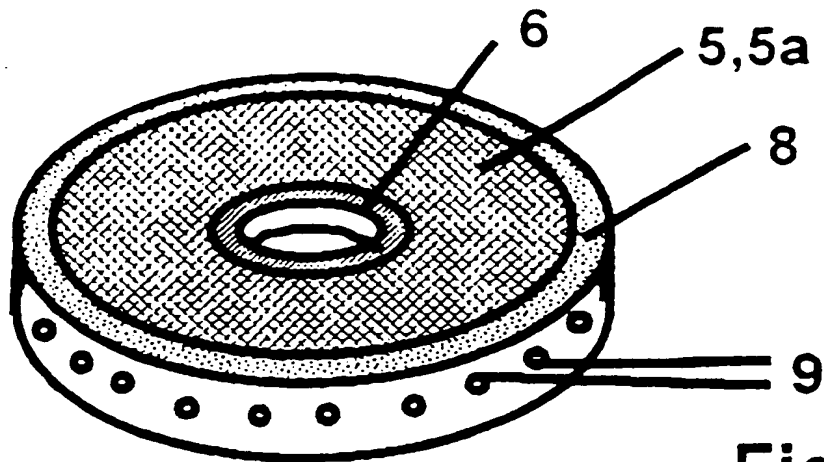


Fig. 2a

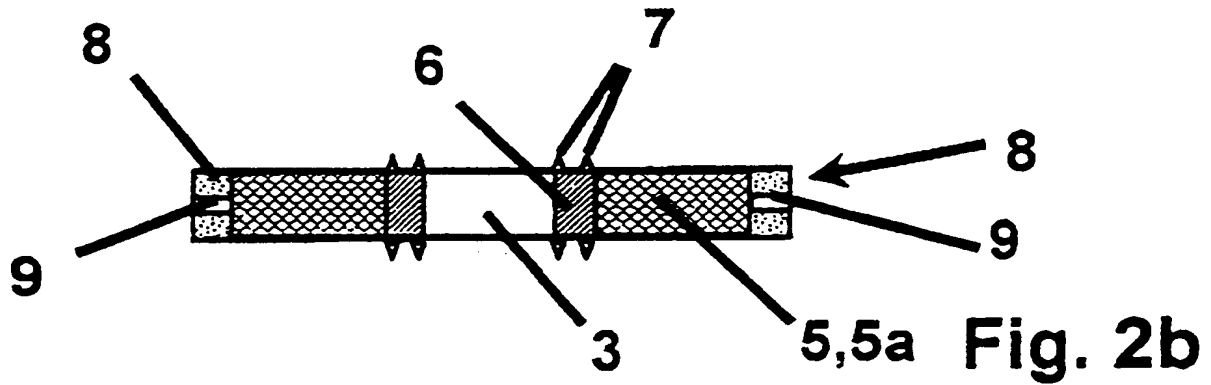


Fig. 2b

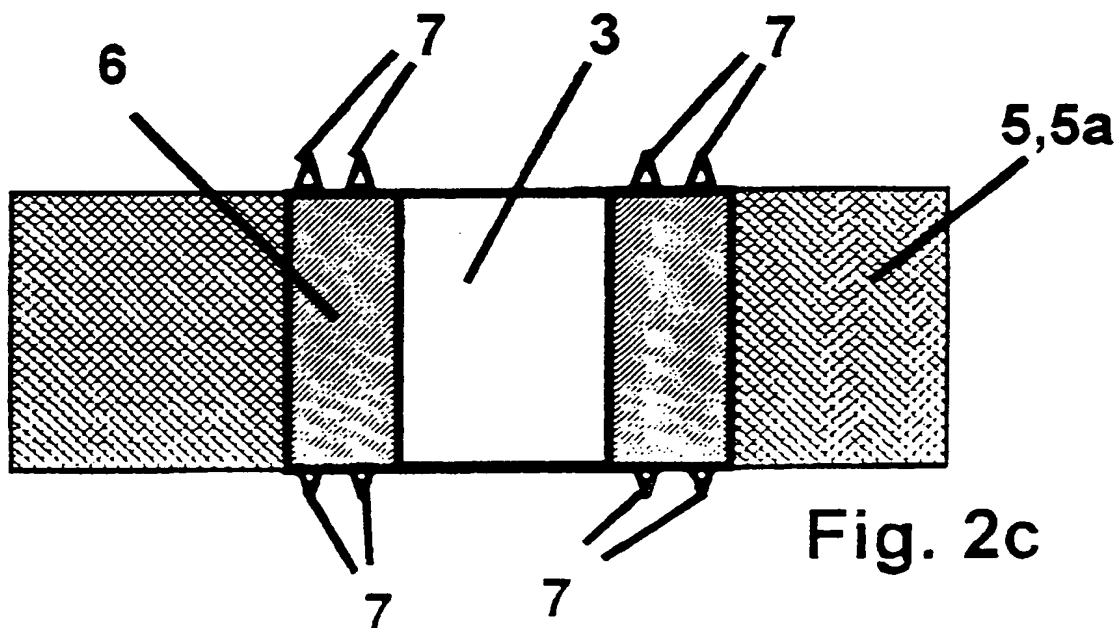
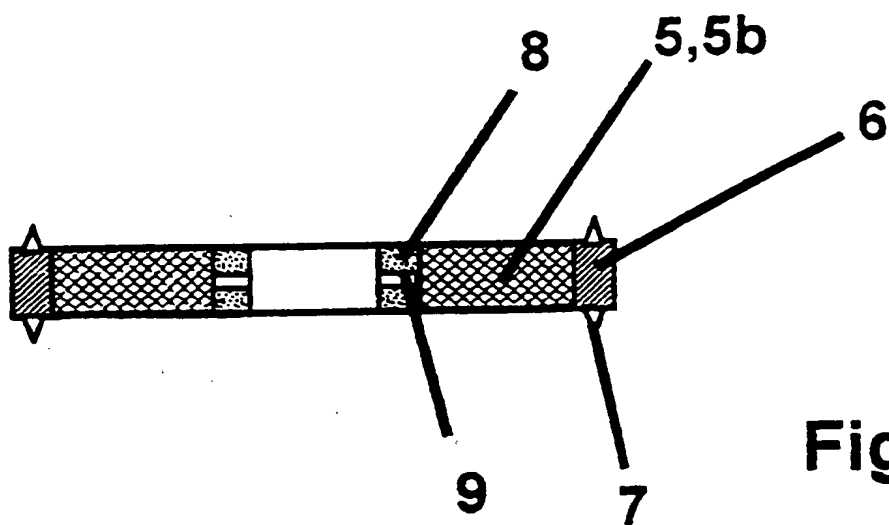


Fig. 2c

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**





**Fig. 3**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

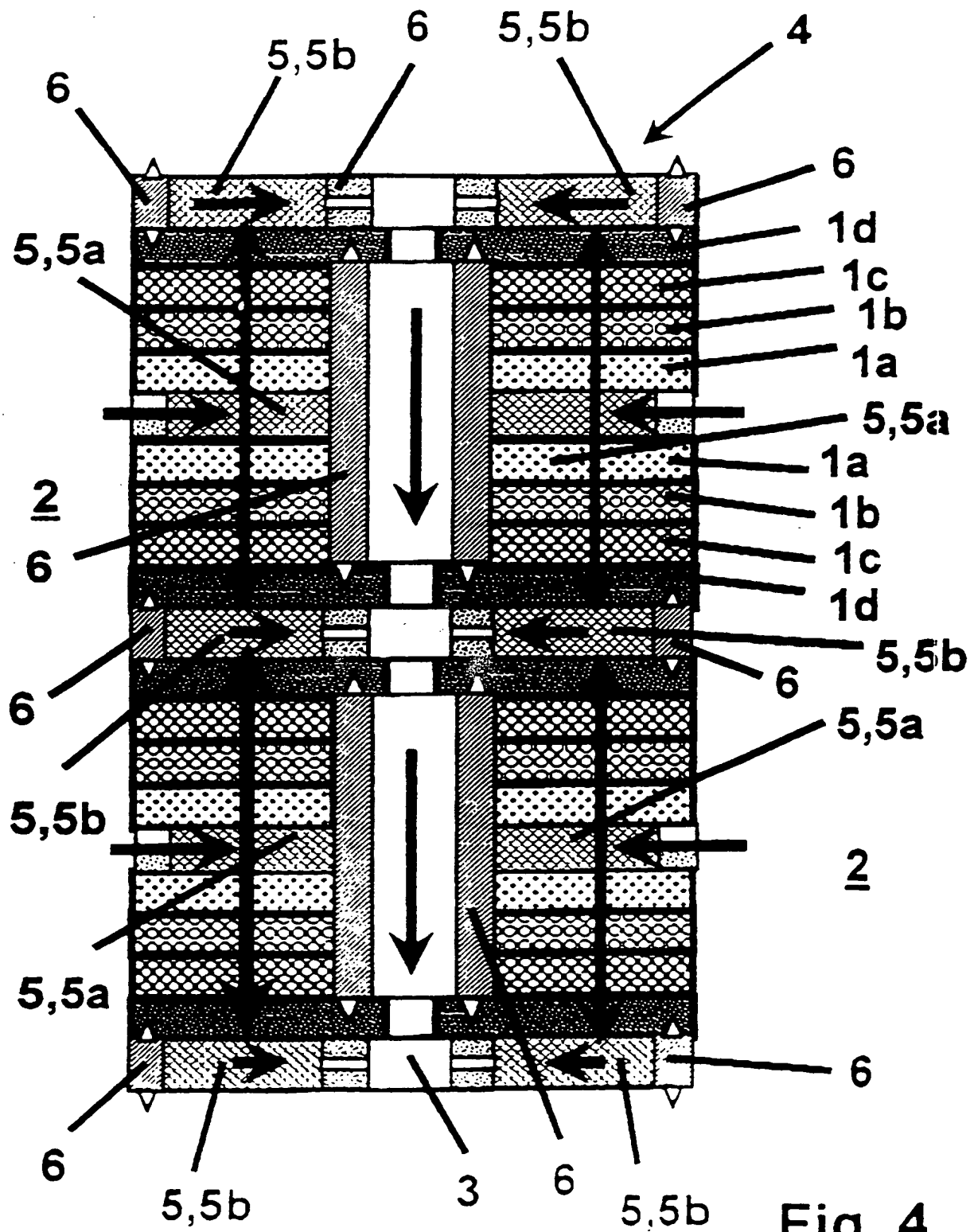
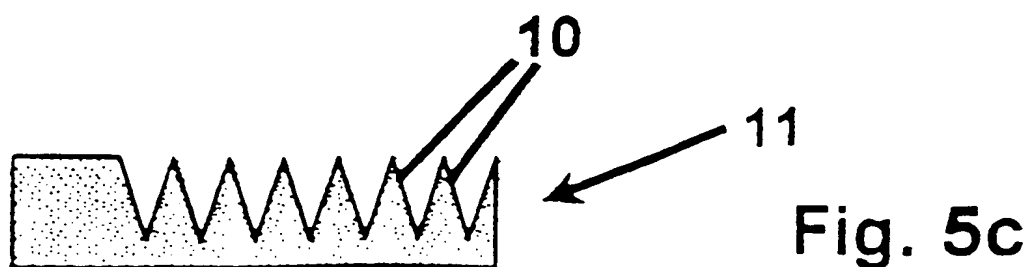
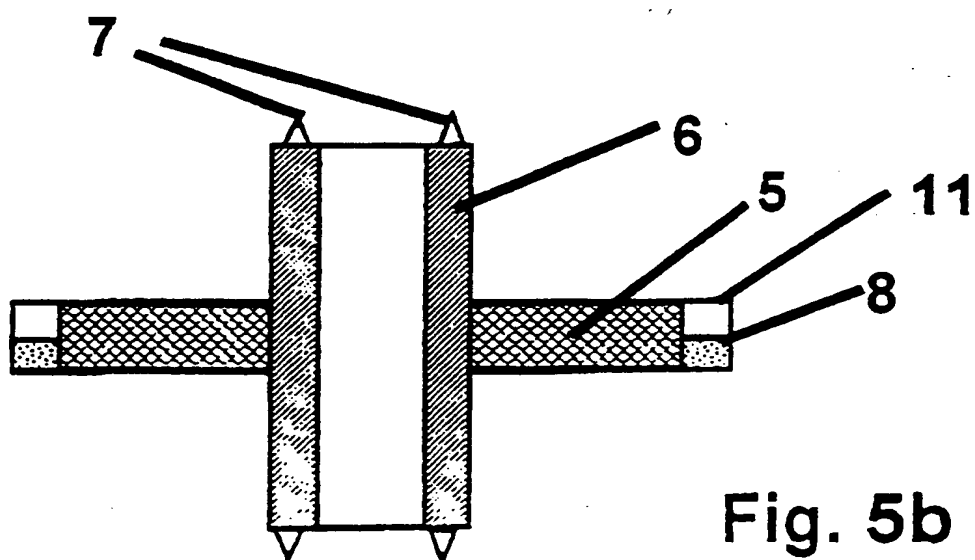
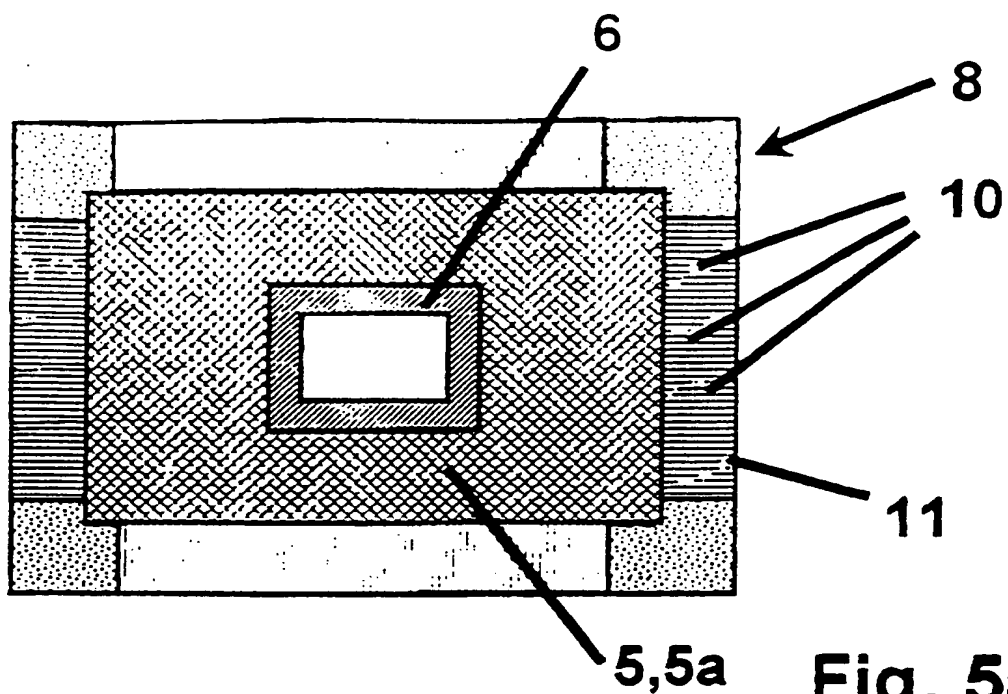


Fig. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

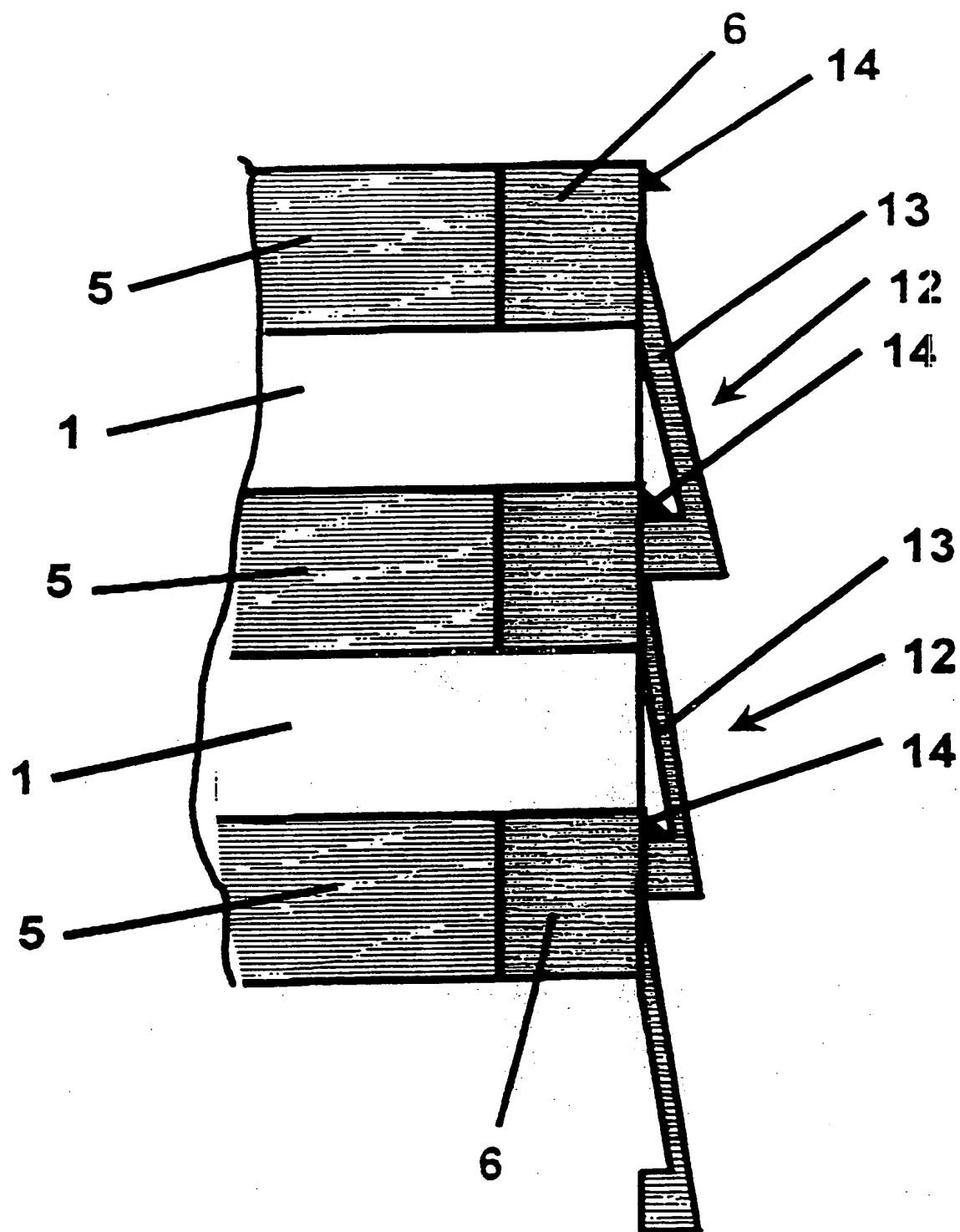


Fig. 6

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



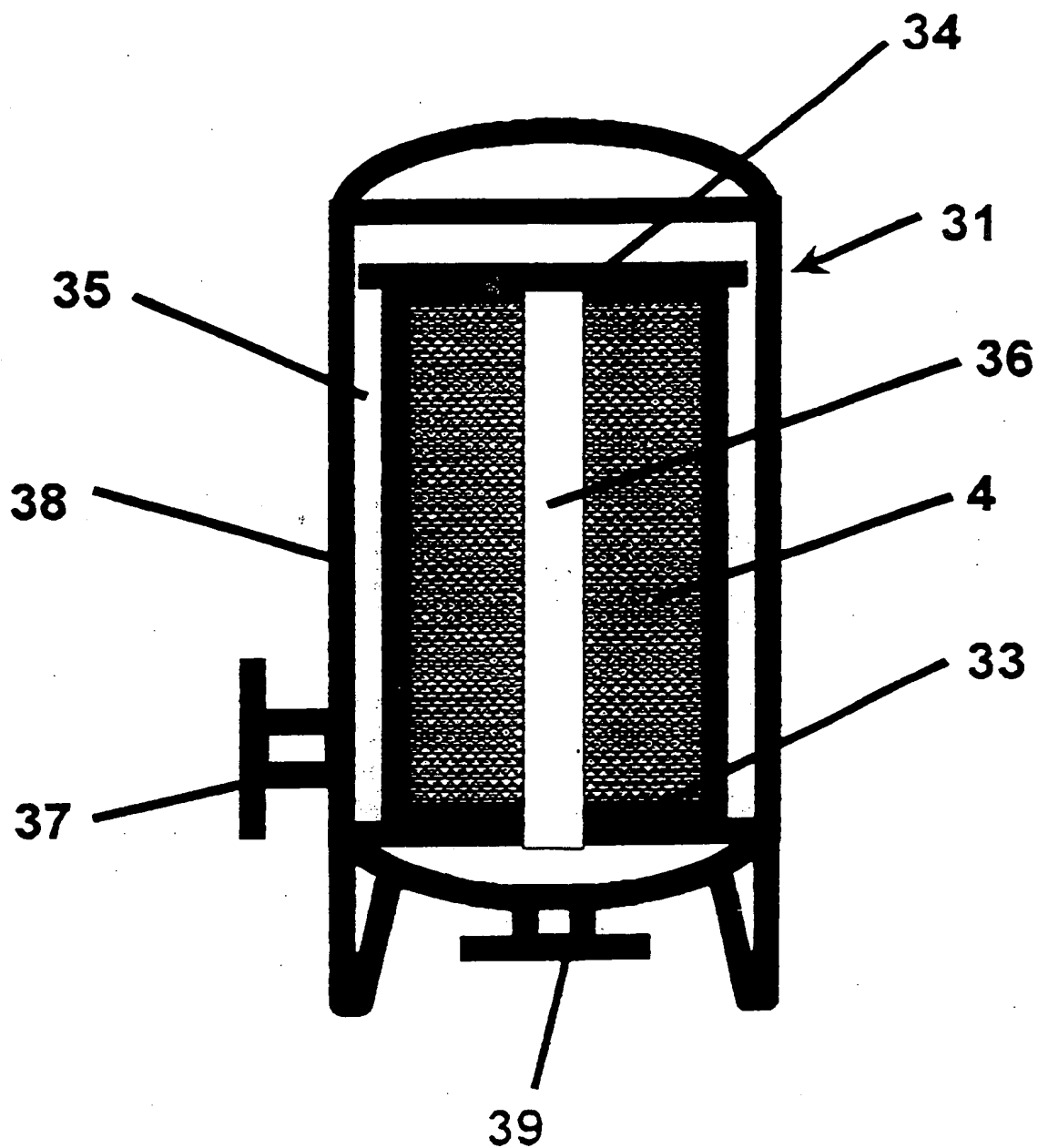


Fig. 7

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/05011

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 B01D29/41 B01D25/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                       | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X          | DE 944 065 C (SCHENK FILTERBAU GMBH)<br>17 May 1956 (1956-05-17)<br>the whole document                                   | 1,6,8,<br>12,16       |
| X          | US 1 446 187 A (MAX KESSLER)<br>20 February 1923 (1923-02-20)<br>the whole document                                      | 1,8,11,<br>13,16      |
| X          | EP 0 291 883 A (SARTORIUS GMBH)<br>23 November 1988 (1988-11-23)<br>column 5, line 16 -column 6, line 42;<br>figures 5,6 | 1,2,6,7,<br>16        |
| X          | US 3 294 241 A (M.C. SICARD)<br>27 December 1966 (1966-12-27)<br>column 1, line 59 -column 3, line 47;<br>figure 1       | 1,6,8,<br>11,13,16    |
|            | ---<br>-/-   |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 October 1999

Date of mailing of the international search report

18/10/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hild, U

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 99/05011

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | US 2 079 365 A (A.G. THOMAS)<br>4 May 1937 (1937-05-04)<br>figure 1<br>----  | 1,16                  |
| A          | DE 37 41 552 A (SEITZ FILTER WERKE)<br>22 June 1989 (1989-06-22)<br>column 4, line 24 - line 38; figure 2<br>----                            | 1,10                  |
| A          | DE 32 39 687 A (SEITZ FILTER WERKE)<br>3 May 1984 (1984-05-03)<br>page 12, paragraph 1; figure 1<br>----                                     | 1,14-16               |
| P,A        | WO 98 35741 A (HEPP WOLFGANG ;SCHNIEDER<br>GEORG (DE); STROHM GERHARD (DE); SEITZ FI)<br>20 August 1998 (1998-08-20)<br>claims 1-22<br>----- | 1                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/05011

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date   |
|---|---------------------|----------------------------|---|
| DE 944065                                 | C                   | NONE                       |   |
| US 1446187                                | A                   | 20-02-1923                 | NONE  |
| EP 0291883                                | A                   | 23-11-1988                 | DE 3816434 A 24-11-1988<br>DE 8806351 U 08-09-1988  |
| US 3294241                                | A                   | 27-12-1966                 | DE 1436255 A 10-04-1969<br>DK 113215 B 03-03-1969<br>FR 1417513 A 07-02-1966<br>GB 1087978 A<br>NL 6414394 A 14-06-1965<br>SE 313292 B 11-08-1969 |
| US 2079365                                | A                   | 04-05-1937                 | NONE  |
| DE 3741552                                | A                   | 22-06-1989                 | NONE  |
| DE 3239687                                | A                   | 03-05-1984                 | NONE  |
| WO 9835741                                | A                   | 20-08-1998                 | DE 19705855 A 03-09-1998<br>AU 6621198 A 08-09-1998   |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

World Intellectual Property Organization

International application published pursuant to the Treaty on  
International Patent Cooperation (PCT)

International Patent Classification<sup>7</sup>:  
B01D 29/41, 25/26

International Publication Number: WO 00/10684  
International Publication Date: March 2, 2000  
International File number: PCT/EP99/05011  
International Filing Date: July 15, 1999

Priority Data: 198 37 257.4 August 17, 1998 GE  
Applicant (for all designation countries except the US):  
SEITZ-FILTER-WERKE AG [GE/GE]; Planige Strasse 137, D-55543 Bad  
Kreuznach [GE]

Inventor; and  
Inventor and applicant (only for US): STROHM, Gerhard [GE/GE];  
Zollerstrasse 18, D-55278 Dexheim (GE), SCHNEIDER, Georg [GE/GE];  
Hueffelsheimer Strasse 51, D-55545 Bad Kreuznach (DE)

Attorneys: FUCHS, Juergen, H. etc. Abraham-Lincoln Strasse 7, D-  
65189 Wiesbaden (GE)

Designation states: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY,  
CA, CN, CU, CZ, DE, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GW, HU, ID, IL,  
IS, JP, KP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PT, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,  
SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO patent  
(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ,  
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM) European patent (AT, BE, CH, DE, DK,  
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF,  
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Published  
With international search report.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**